



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ Off nI gungsschrift  
⑩ DE 197 28 733 A 1

⑥ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 45/16**  
A 46 D 3/00

21 Aktenzeichen: 197 28 733.6  
22 Anmeldetag: 4. 7. 97  
43 Offenlegungstag: 7. 1. 99

DE 19728733 A1

⑦ Anmelder:  
Zahoransky Formenbau GmbH, 79110 Freiburg, DE

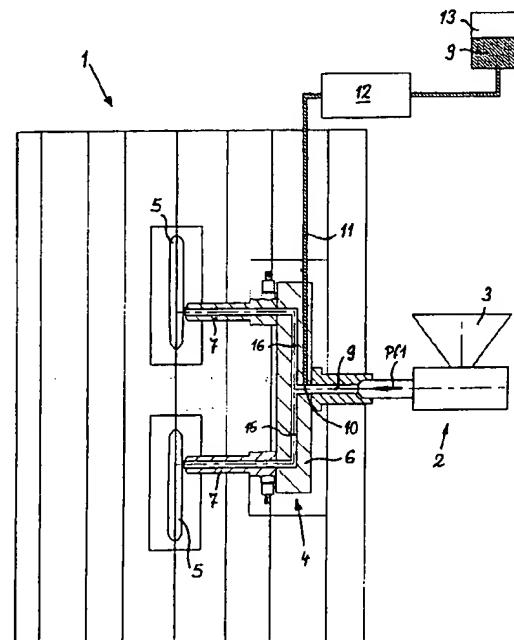
⑫ Erfinder:

74 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,  
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenköpfen durch Spritzgießen

57 Eine Spritzgießmaschine dient zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern, wobei die Spritzgießmaschine ein Spritzgießwerkzeug (1) mit einer Spritzgießform und eine Spritzgießeinheit (2), insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung aufweist. Von der Spritzeinheit (2) führen Verteiler- oder Zuführkanäle einer Verteilerkanal-Anordnung (4) zu den einzelnen Formhöhlungen (5). An die Verteilerkanäle und/oder die Formhöhlungen (5) sind eine oder mehrere Zuführungen (10) für flüssige Farbe (8) angeschlossen (Fig. 1).



DE 19728733 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht auf ein Verfahren zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenköpfen durch Spritzgießen, wobei Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter über eine Spritzeinheit, insbesondere mittels eines Schneckenkolbenextruders oder dergleichen Fördereinrichtung zu den Formhöhlungen transportiert wird und wobei das Spritzmaterial mit Farbe versehen wird. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

Zahnbürsten werden hinsichtlich der Bürstenkörper in mehreren, beispielsweise zehn verschiedenen Farben produziert. Dies könnte durch Einsatz einer entsprechenden Anzahl von Spritzgießmaschinen erfolgen, wobei jedoch außer dem hohen Aufwand auch nachteilig ist, daß wegen der in der Regel unterschiedlichen Stückzahlen der Bürstenkörper für die einzelnen Farben keine gleichmäßige Auslastung der Maschinen vorhanden wäre. In der Praxis werden deshalb bei der Produktion von Bürstenköpfen Farbwechsel vorgenommen, die aber umständlich und zeitaufwendig sind und auch einen nicht unerheblichen Produktionsausfall verursachen.

Die verschiedenen Farben weder entweder dem als Plastikgranulat vorliegenden Material für die Bürstenkörper trocken beigemischt und dieses Gemisch wird dann in dem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung erhitzt, verflüssigt und dann über Verteilerkanäle den einzelnen Formhohlräumen oder Formnestern während des Spritzvorganges zugeführt, oder aber es wird Flüssigfarbe verwendet, die bei einem Schneckenkolbenextruder in den Schneckenraum eingespritzt wird.

Bei einem Farbwechsel müssen alle Farreste aus dem Schneckenkolbenextruder und den Verteilerkanälen gespült werden. Dies erfolgt, indem die neue Farbe eingebracht wird und mit dieser solange Bürstenkörper gespritzt werden, bis die letzten Reste der vorherigen Farbe ausgespült sind. Dies kann bis zu einer Stunde in Anspruch nehmen und die dabei produzierten Bürstenkörper bilden nicht verwendbaren Ausschuß da sie neben der neuen auch Reste der alten Farbe enthalten. Auch ist zur Überwachung der Farbumstellung eine Bedienung der sonst automatisch arbeitenden Spritzgießmaschine erforderlich.

Der Aufwand für einen Farbwechsel ist so groß, daß er in der Praxis möglichst wenig durchgeführt wird. Es werden deshalb Bürstenkörper von jeweils einer Farbe auf Vorrat produziert. Bei einer über den Bedarf gehenden Produktion von Bürstenköpfen einer Farbe müssen jedoch große Mengen von Bürstenköpfen zwischengelagert werden, damit für das bei der Produktion von Bürsten nachfolgende Stopfen. Bürstenkörper aller vorgesehener Farben in dem dabei gewünschtem Farbsortiment-Verhältnis zur Verfügung stehen. Dazu ist ein entsprechender Platzbedarf erforderlich. Problematisch ist dabei auch, daß Maßnahmen getroffen werden müssen, durch die über längere Zeit ein Verschmutzen der Bürstenkörper vermieden wird. Dies gilt insbesondere bei der Produktion von Zahnbürstenköpfen aus hygienischen Gründen.

Um das Zwischenlagern zu vermeiden, könnte man zwar die produzierten Bürstenkörper direkt zum Stopfen weiterleiten, jedoch wäre dann eine noch aufwendiger Farbsortierung nach dem Stopfen oder nach dem Verpacken erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem eine den Vorgaben hinsichtlich der Farbe und der jeder Farbe zugeordneten Stückzahl entsprechende Produktion möglich ist. Der Aufwand für einen bedarfswise vorzunehmenden Farbwechsel soll wesentlich

reduziert sein. Außerdem soll eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Zur Lösung hinsichtlich des Verfahrens wird erfundungsgemäß vorgeschlagen, daß flüssige Farbe innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials zu den Formhöhlungen in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit dem Spritzmaterial zugegeben und/oder direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen eingegeben wird.

Bei einem erforderlichen Farbwechsel ist dadurch der mit der vorherigen Farbe durchsetzte Bereich wesentlich kleiner und somit eine schnellere Umstellung möglich. Zumindest der Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung ist dabei von dem Farbe aufweisenden Bereich getrennt, so daß das darin befindliche Spritzmaterial bei einem Farbwechsel nicht durchgespült werden muß. Mit jeder Verlagerung der Zuführstelle der flüssigen Farbe innerhalb des Spritzmaterial-Förderwegs mehr zu den Formhohlräumen hin, verringert sich der farblich durchsetzte Bereich und damit der Aufwand zum Durchspülen bei einem Farbwechsel.

Wird die Farbe direkt in die Formhöhlung eingespritzt, kann praktisch von Spritzzyklus zu Spritzzyklus ein Farbwechsel vorgenommen werden, ohne daß dazwischen Spülvorgänge erforderlich sind. Ohne Zusatzaufnahmen zum Durchmischen von Farbe und Spritzmaterial lassen sich bei Direkteinpritzung oder Einspritzung der Farbe nahe dem jeweiligen Formhohlräum auch gezielte, farbliche Gestaltungen vornehmen, wobei die Bürstenkörper keine gleichmäßig durchgehende Farbe, sondern ein Farbmuster aufweisen. Die farbliche Gestaltung läßt sich auch durch Zuführung mehrerer Farben gleichzeitig variieren.

Bei einem Werkzeug mit üblicherweise einer Vielzahl von Formhöhlungen lassen sich gleichzeitig auch farblich unterschiedliche Bürstenkörper spritzen, so daß ganz nach Bedarf und gefordertem Farbsortiment dieses passend schon in der Spritzgießmaschine zusammengestellt werden kann.

Bei einer Vielzahl von in einem Spritzwerkzeug vorgesehenen Formhöhlungen sind diese gruppenweise über einen Kanal-Hauptverteiler oder mehrere Kanal-Unterverteiler mit der Spritzmaterial-Fördereinrichtung verbunden. Dabei besteht nach einer Ausführungsform der Erfindung sowohl die Möglichkeit, daß flüssige Farbe zumindest in einen Kanalunterverteiler als auch in einen Kanalhauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung eingegeben wird.

Wird die Farbe bei dem Hauptverteiler zugeführt, werden alle angeschlossenen Formhöhlungen des Werkzeuges mit gleichfarbigem Spritzmaterial versorgt. Bei Zuführung der Farbe bei einem oder mehreren Unterverteilern lassen sich innerhalb des Spritzgießwerkzeuges gruppenweise farblich unterschiedliche Bürstenkörper herstellen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, flüssige Farbe in eine an eine Formhöhlung angeschlossene Düse einzugeben.

Wird die Farbe einem oder mehreren Unterverteilern, einer oder mehreren Düsen oder den Formhöhlungen direkt zugeführt, so ist je nach Anzahl der vorhandenen Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen und auch abhängig von der Anzahl der gewünschten Farben nur noch in sehr großen zeitlichen Abständen ein Farbwechsel, unter Umständen überhaupt kein Farbwechsel mehr notwendig, so daß die damit verbundenen Probleme auch nicht mehr oder nur in ganz reduziertem Maße auftreten.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß flüssige Farbe dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird. Durch Zugabe unterschiedlicher Farbmengen kann das Mischungsverhältnis mit z. B. weißem Spritzmaterial variiert werden und es lassen sich auch innerhalb einer Farbe unterschiedliche Farbtönungen erreichen.

Zweckmäßigerweise wird die Zuführung der flüssigen Farbe während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang

blockiert. Dadurch kann das Farbzuführsystem mit vergleichsweise niedrigem Druck arbeiten, der nur geringfügig größer sein muß als der Druck im Förderweg des Spritzmaterials beim Zufördern zu den Formhöhlungen und vor der Nachdruckphase.

Die Erfahrung bezieht sich auch auf eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens. Diese Spritzgießmaschine weist eine Spritzgießform und eine Spritzeinheit insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Förderereinrichtung auf, wobei von der Spritzeinheit zu den einzelnen Formhöhlungen führende Verteiler- oder Zuführkanäle vorgesehen sind. Diese Spritzgießmaschine ist dadurch gekennzeichnet, daß an die Verteilerkanäle und/oder die Formhöhlungen eine oder mehrere Zuführungen für flüssige Farbe angeschlossen sind.

Die wesentlichen mit dieser Spritzgießmaschine erzielten Vorteile sind vorstehend bereits anhand des erfundungsgemäßen Verfahrens beschrieben. Insbesondere sind durch diese Maßnahmen Farbwechsel mit wesentlich weniger Aufwand verbunden und schneller durchführbar. Bei Spritzgießwerkzeugen mit mehreren Gruppen von Formhohlräumen, wie dies bei der Herstellung kleiner Bürstenkörper, insbesondere von Zahnbürstenköpfen üblich ist, können gleichzeitig verschiedene farbige Bürstenkörper hergestellt werden und es ist bei einer Anzahl von Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen entsprechend den gewünschten Farben der Bürstenkörper ein Farbwechsel sogar entbehrlich.

Vorteilhaft ist es, wenn der Zuführkanal in Strömungsrichtung hinter der Einnäpfung einer Farb-Zuführung wenigstens eine Mischeinrichtung, vorzugsweise eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer aufweist.

Für eine gute Farbdurchmischung der flüssigen Farbe und des Grund-Spritzmaterials genügt es zwar in der Regel, wenn zwischen der Farbzuführstelle und der Formhöhlung eine bestimmte Förderstrecke vorhanden ist, innerhalb der die Durchmischung während des Transports stattfindet. Jedoch ist durch Einsatz einer oder mehrerer Mischeinrichtungen auch bei Zuführungen der flüssigen Farben nahe dem Formhohlräum eine gute Durchmischung erzielbar. Eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer hat den Vorteil, daß ein einfacher Aufbau vorhanden ist und keine Störungen auftreten können.

Um die Durchmischung von Farbe und Spritzmaterial noch zu verbessern, kann die Mündung der Farb-Zuführung bei dem Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Dadurch tritt die Farbe gleichzeitig an mehreren, umfänglich verteilten Stellen in den Zuführkanal mit dem Spritzmaterial ein, so daß hier schon eine intensive Vermischung stattfindet. Besonders in Kombination mit einer oder mehreren nachfolgenden Mischeinrichtungen, zum Beispiel einer Mischkammer, läßt sich auf kürzester Förderstrecke eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und Farbe erreichen.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfahrung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfahrung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt etwas schematisiert:

Fig. 1 eine im Schnitt gehaltene Seitenansicht eines Spritzgießwerkzeugs mit Spritzeinheit.

Fig. 2 eine Spritzeinheit mit einer angeschlossenen Verteilerkanal-Anordnung sowie im Bereich von Unterverteilen angeschlossenen Farb-Zuführungen.

Fig. 3 eine Anordnung etwa vergleichbar mit der in Fig. 2 gezeigten, hier jedoch mit Farbzuführung bei den Düsen,

Fig. 4 eine Verteilerkanalanordnung mit Farbzuführung bei einem Hauptverteiler und

Fig. 5 eine Verteilerkanal-Anordnung mit Farbzuführung im Mündungsbereich einer an eine Formhöhlung angeschlossenen Düse.

Von einer Spritzgießmaschine ist in Fig. 1 das Spritzgießwerkzeug 1 mit daran angeschlossener Spritzeinheit 2 erkennbar. Mit Hilfe der Spritzeinheit, die eine Förderereinrichtung vorzugsweise in Form eines Schneckenkolbenextruders sowie eine Spritzmaterialzuführung 3 aufweist, wird verflüssigtes Spritzmaterial über eine Verteilerkanal-Anordnung 4 Formhöhlungen 5 zugeführt. Die Zuführung erfolgt im vorliegenden Falle nach Fig. 1 über einen Hauptverteiler 6, von dem zu den einzelnen Formhöhlungen 5 Düsen 7 führen. Überlicherweise sind zum Herstellen von Zahnbürstenköpfen Heißkanalwerkzeuge vorgesehen, bei dem die in den Zuführ- bzw. Verteilerkanälen enthaltene Spritzmasse auf Spritztemperatur gehalten wird. Auch die Düsen 7 sind dann als sogenannte Heißkanaldüsen ausgebildet und mit einer Heizung versehen.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird innerhalb des Hauptverteilers 6 Farbe 8 zugeführt, mittels der das von der Spritzeinheit 2 kommende Spritzmaterial zum Herstellen farbiger Bürstenkörper eingefärbt wird. Wie bereits vorerwähnt, erfolgt die Farbzuführung innerhalb des Hauptverteilers 6 und dort in den Hauptzuführkanal 9 vor der Verzweigung zu den einzelnen Düsen 7. Das von der Spritzeinheit 2 gemäß der Pfeilrichtung P1 geförderte Spritzmaterial vermischts sich mit der aus der Farbzuführung 10 in den Hauptzuführkanal 9 eintretenden Farbe, wobei im weiteren Förderweg zu den Formhöhlungen eine genügende Durchmischung des Spritzmaterials erfolgt. Von wesentlicher Bedeutung ist hierbei, daß die Farbe nicht bereits im Bereich der Spritzeinheit 2 zugegeben wird, so daß bei einem notwendigen Farbwechsel nur die stromabwärts hinter der Farb-Zuführungen 10 sich anschließenden Kanalabschnitte eingefärbte Spritzmasse enthalten ist, die bei dem Farbwechsel ausgespülzt und ausgespült werden müssen. Da die Zuführung der Farbe erst im Hauptzuführkanal 9 erfolgt, ist das durchzuspülende Kanalvolumen wesentlich reduziert. Die Farbzuführung 10, die bei einem der Kanäle einer Verteilerkanal-Anordnung 4, 4a mündet, umfaßt eine Zuführleitung 11, eine Pumpe 12 sowie einen Vorratsbehälter 13 für die Farbe 8. Die Pumpe 12 ist vorzugsweise als Förder- und Dosierpumpe ausgebildet, so daß vorgebbare Mengen von Farbe dem Spritzmaterial zumischbar sind.

An der Einmündung der Farbzuführung 10 in einen Kanal der Verteilerkanal-Anordnung 4, beispielsweise den Hauptzuführkanal 9, kann ein in Fig. 1 nicht dargestellter Sperrschieber 15 (vergl. Fig. 4) oder dergleichen Ventil vorgesehen sein, damit die Farbzuführung während der mit hohem Druck arbeitenden Nachdruckphase verschlossen werden kann. Dadurch wird ein Eintritt von Spritzmaterial aus der Verteilerkanal-Anordnung 4 in die Farb-Zuführung 10 vermieden. Im einfachsten Falle kann dazu ein Rückschlagventil vorgesehen sein, daß bei höherem Druck in der Verteilerkanal-Anordnung als in der Farb-Zuführung 10 die Farb-Zuführung schließt. Der Sperrschieber oder dergleichen kann auch als Dosierventil ausgebildet sein, mittels dem eine dosierte Abgabe von Flüssigfarbe möglich.

Außer einer kontinuierlichen Dosierung kann die Farbe auch intermittierend zugegeben werden, so daß Bürstenkörper mit einem entsprechenden Farbmuster erzeugt werden können.

Erwähnt sei noch, daß die Farbe mit etwa gleicher Temperatur wie das Spritzmaterial zugeführt wird, so daß gegenseitige, ungünstige Beeinflussung der beiden Materialien vermieden werden. Dazu kann eine separate Temperierein-

richtung für die Farbe vorgesehen sein, oder aber die Heiz-einrichtung für die Heißkanalzuführung wird auch gleichzeitig mitverwendet um die Farbe auf entsprechende Tem-  
peratur zu bringen.

Fig. 2 zeigt eine Verteilerkanal-Anordnung 4a bei der der Hauptverteiler 6 an Kanalunterverteiler 14 angeschlossen ist. In Fig. 2 sind an den Hauptverteiler 6 zwei Unterverteiler 14 angeschlossen, jedoch könnten in der Zeichenebene parallel versetzt auch noch mehr Unterverteiler, beispielsweise in vier Ebenen mit jeweils zwei Unterverteilern sechzehn Formhöhlungen 5 angeschlossen sein. Wie gut in Fig. 2 erkennbar, sind die Farb-Zuführungen 10 in diesem Ausführungsbeispiel bei jedem Unterverteiler 14 an den vom Hauptverteiler 6 kommenden Kanal 16 angeschlossen, so daß jeweils zwei gleichfarbige Bürstenkörper gespritzt werden können. In einer Ausführungsform mit insgesamt sechzehn Formhöhlungen 5 würde dies bedeuten, daß gleichzeitig pro Spritzschuß 16 Bürstenkörper mit acht verschiedenen Farben herstellbar sind.

In Fig. 4 erfolgt die Farbzuführung zu der Verteilerkanal-Anordnung 4 beim Hauptverteiler 6 an der gleichen Stelle wie in Fig. 1 gezeigt in den Hauptzuführkanal 9. Es sind hierbei jedoch zwei Farbzuführungen 10 vorgesehen, mit denen wechselweise unterschiedliche Farbe zugeführt werden kann. Dazu sind die Austrittsöffnungen der Farb-Zuführungen 10 wechselweise mit Hilfe eines Sperrschiebers 15 verschließ- bzw. offenbar.

Für eine intensive Farbdurchmischung ist es zweckmäßig, insbesondere wenn sich die Farbzuführung 10 nahe der Formhöhlung 5 befindet, eine oder mehrere Mischeinrich-  
tungen im Zuführweg vorzusehen.

Fig. 4 zeigt in den vom Hauptzuführkanal 9 abgezweigten Nebenkanälen 16 angeordneten Mischkanälen 17, die durch Querschnittserweiterungen gebildet sind. Solche Querschnittserweiterungen führen dazu, daß das durchströmende Spritzmaterial verwirbelt und damit besser mit der beigemengten Farbe vermischt wird.

Anstatt dieser besonders einfachen, aber wirksamen Mischeinrichtungen könnten auch andere Mischeinrichtungen, beispielsweise eine Zahnrädpumpe gegebenenfalls ohne Antrieb oder dergleichen vorgesehen sein.

Als weitere Maßnahme für eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und zugeführter Flüssigfarbe, kann die Mündung der Farb-Zuführung 10 bei dem Verteiler- oder Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Eine solche Ringdüse kann auch am Umfang verteilt mehrere Austrittsöffnungen haben, so daß die Farbe beim Zuführen schon über den Querschnitt des Spritzmaterialstranges verteilt in diesen eingegeben wird, so daß auf kürzestem Weg bereits eine gute Durchmischung stattfindet.

Fig. 3 zeigt eine etwa Fig. 2 entsprechende Verteilerkanal-Anordnung 4a, wobei Farbzuführungen 10 zu jeder Heißkanal-Düse 7 führen. Dadurch läßt sich in jeder einer Düse 7 zugeordneten Formhöhlung 5 (vgl. Fig. 1) ein bezüglich der Farbe wählbarer Bürstenkörper spritzen. Auch hierbei könnten noch im Restweg zu den Formhöhlungen 5 Maßnahmen zu besseren Durchmischung von Spritzmaterial und Farbe vorgesehen sein.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung erfolgt die Farbzuführung beim formhöhlungsseitigen Ende der Heißkanal-Düse 7 und somit direkt in die Formhöhlung 5. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Farbzuführung koaxial innerhalb des Düsenkanales und es ist hier zur dosierten Abgabe von Farbe eine Nadelverschlußdüse 18 vorgesehen. Zwar ist bei direkter Farbeinspritzung in die Formhöhlung 5 keine homogene Farbdurchmischung möglich, es lassen sich damit jedoch Bürstenkörper farblich gestalten, wobei Mischfarben oder Schlierzonen entstehen. Durch intermit-

tierende Zugabe können auch Bürstenkörper mit mehreren Farbzenen hergestellt werden.

Eine solche farbliche Gestaltung kann auch bei einer zum Spritzmaterialeintritt bei den Formhöhlungen 5 beabstandeten Farb-Zuführungen 10 realisiert werden, wenn der Abstand der Einmündung einer Farb-Zuführung von der sich anschließenden Formhöhlung auf das Volumen des Spritzlings und des vorgesehenen Farbbereich abgestimmt ist. Auch damit lassen sich bei intermittierter Zugabe von Farbe Farbzenenbereiche innerhalb eines Bürstenkörpers herstellen.

Erwähnt sei noch, daß das über die Spritzeinheit 2 zugeführte Spritzmaterial selbst schon eine Grundfarbe, beispielsweise weiß aufweisen kann, so daß mit den zusätzlich eingebrachten Flüssigfarben auch Mischfarben realisiert werden können. Überlicherweise handelt es sich bei dem Spritzgrundmaterial jedoch um farbloses, meist transparentes Material.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern durch Spritzgießen, wobei Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter (13) über eine Spritzeinheit (2), insbesondere mittels eines Schneckenkolbenextruders oder dergleichen Förderereinrichtung zu den Formhöhlungen (5) transportiert wird und wobei das Spritzmaterial mit Farbe (8) versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials zu den Formhöhlungen (5) in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit (2) dem Spritzmaterial zugegeben und/oder direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen (5) eingegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) in zumindest einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) an mehreren Stellen der Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) in eine an eine Formhöhlung (5) angeschlossene Düse (7) eingegeben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung der flüssigen Farbe (8) während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang blockiert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die flüssige Farbe (8) dem Spritzmaterial mit etwa gleicher Temperatur wie die des Spritzmaterials zugeführt wird.
8. Spritzgießmaschine zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern, wobei die Spritzgießmaschine ein Spritzgießwerkzeug (1) mit einer Spritzgießform und eine Spritzeinheit (2) insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Förderereinrichtung aufweist, wobei von der Spritzeinheit (2) zu den einzelnen Formhöhlungen (5) führende Verteiler- oder Zuführkanäle einer Verteilerkanal-Anordnung (4) vorgesehen sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an die Verteilerkanäle (9,

16) und/oder die Formhöhlungen (5) eine oder mehrere Zuführungen für flüssige Farbe (8) angeschlossen sind.

9. Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Zuführungen für flüssige Farbe (8) an einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler (6) angeschlossen sind. 5

10. Spritzgießmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Farb-Zuführung (10) beim Austritt einer in eine Formhöhlung mündende Düse (7) vorgesehen ist und daß dazu vorzugsweise die 10 Zuführung koaxial innerhalb des Düsenkanals geführt ist und am Düsenaustrittsende mündet.

11. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungen (10) für flüssige Farbe (8) verschließbar sind, vorzugsweise mittels Sperrschiebern (15). 15

12. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (15) als Dosierventil für die flüssige Farbe (8) ausgebildet ist. 20

13. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer Farb-Zuführung (10) wenigstens eine Mischeinrichtung, vorzugsweise eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer (17) aufweist. 25

14. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines Verteilerkanals der Abstand der Einmündung einer Farb-Zuführung (10) von den sich anschließenden 30 Formhöhlung, auf das Volumen des Spritzlings und den vorgesehenen Farbbereich innerhalb eines Bürstenkörpers abgestimmt ist.

15. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß für die flüssige 35 Farbe (8) eine Temperiereinrichtung, vorzugsweise mittels eines bei der Farb-Zuführung (10) angeordneten Heizeinsatzes vorgesehen ist.

16. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß einer oder mehrere Verteilerkanal-Zweige jeweils eine oder mehrere Farb-Zuführungen (10) aufweisen. 40

17. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Farb-Zuführungen (10) in einen zu einer Formhöhlung (5) führenden Kanal, gegebenenfalls an in Strömungsrichtung gleichem Bereich münden und daß diese Farb-Zuführungen (10) wahlweise verschließbar sind. 45

18. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Farb-Zuführung (10) bei dem Verteilerkanal als Ringdüse ausgebildet ist. 50

19. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Farb-Zuführung (10) eine Zuführleitung (11), eine vorzugsweise 55 durch eine Pumpe (12) gebildete Fördereinrichtung sowie einen Farb-Vorratsbehälter (13) aufweist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

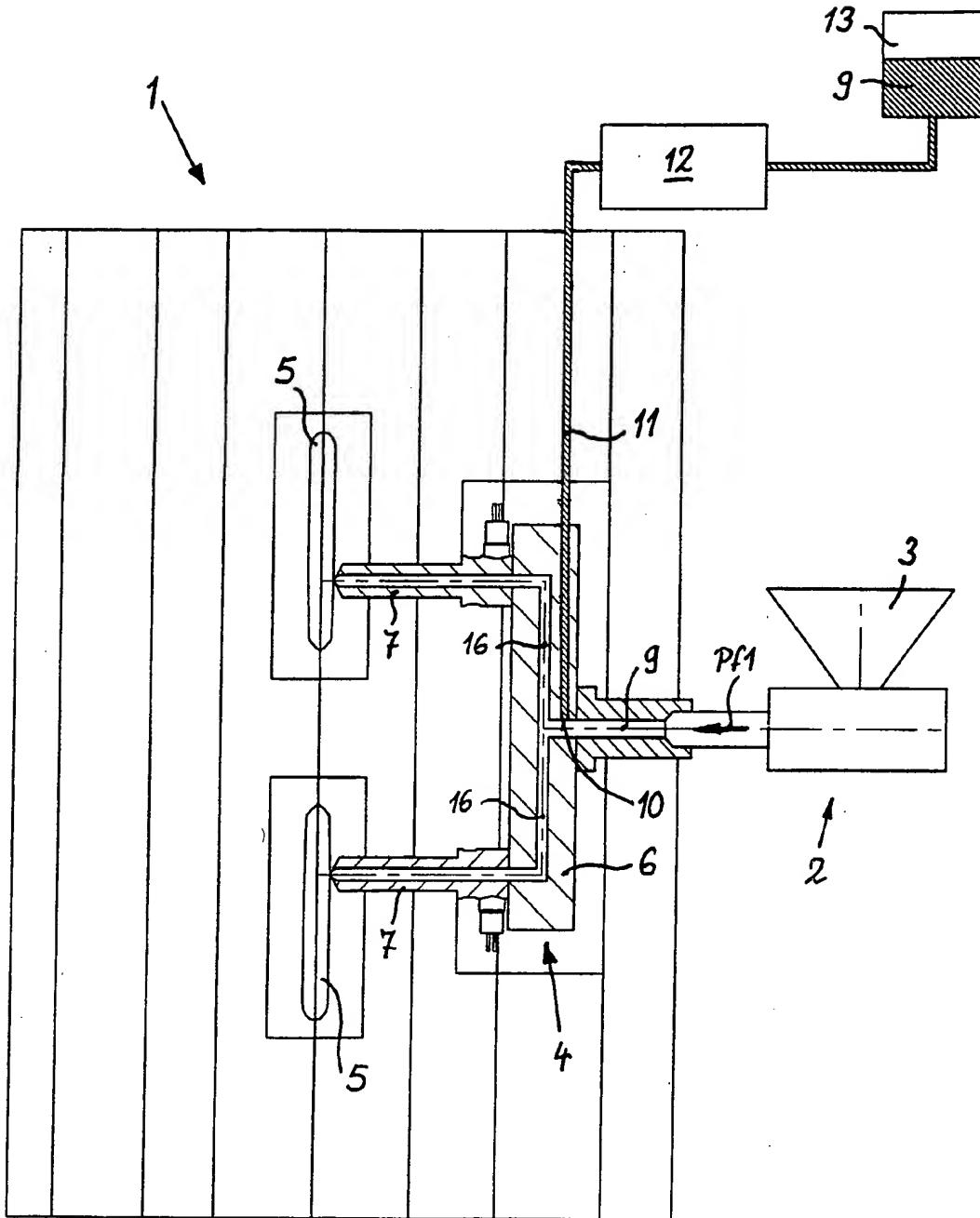
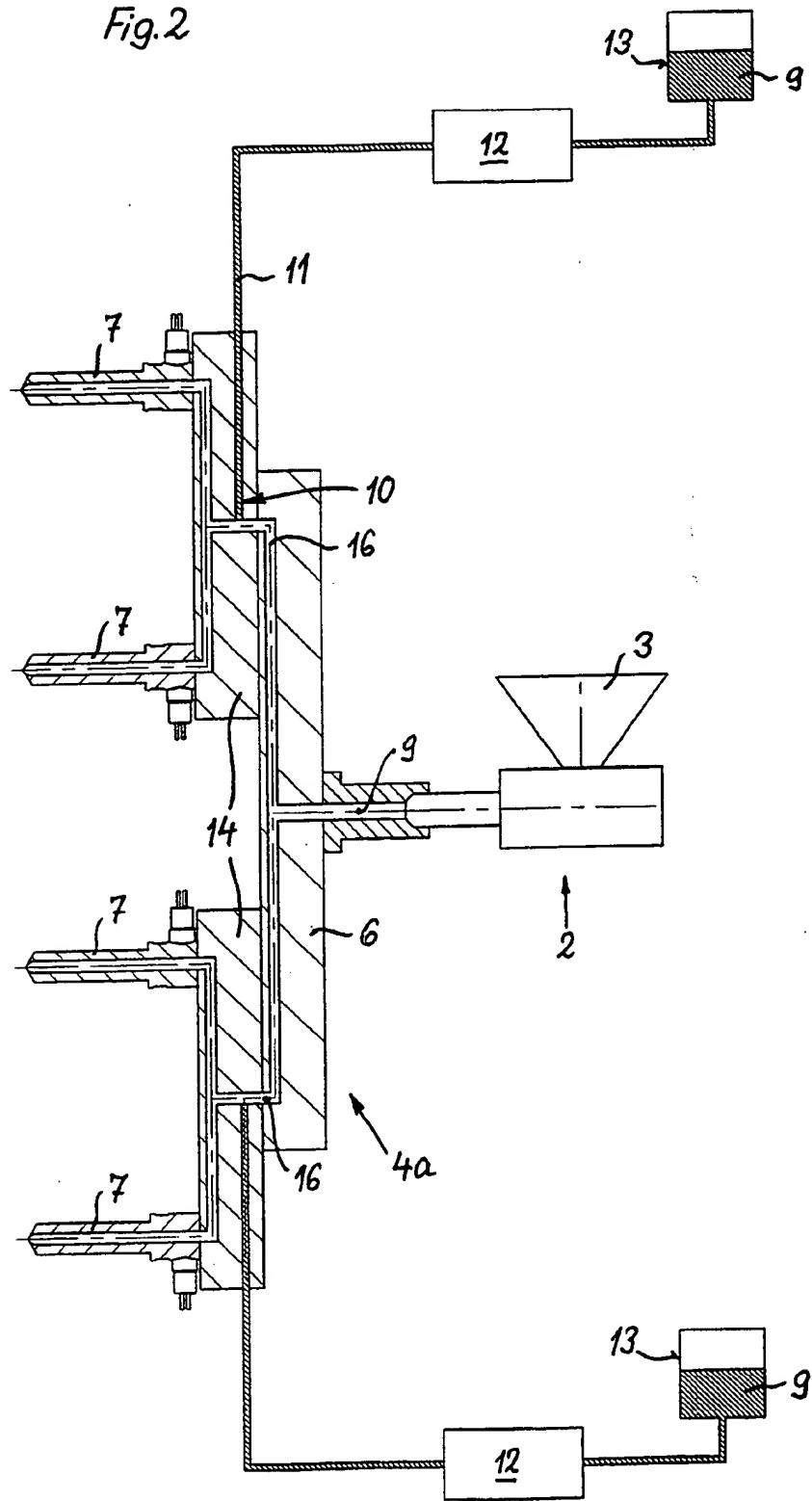


Fig. 2



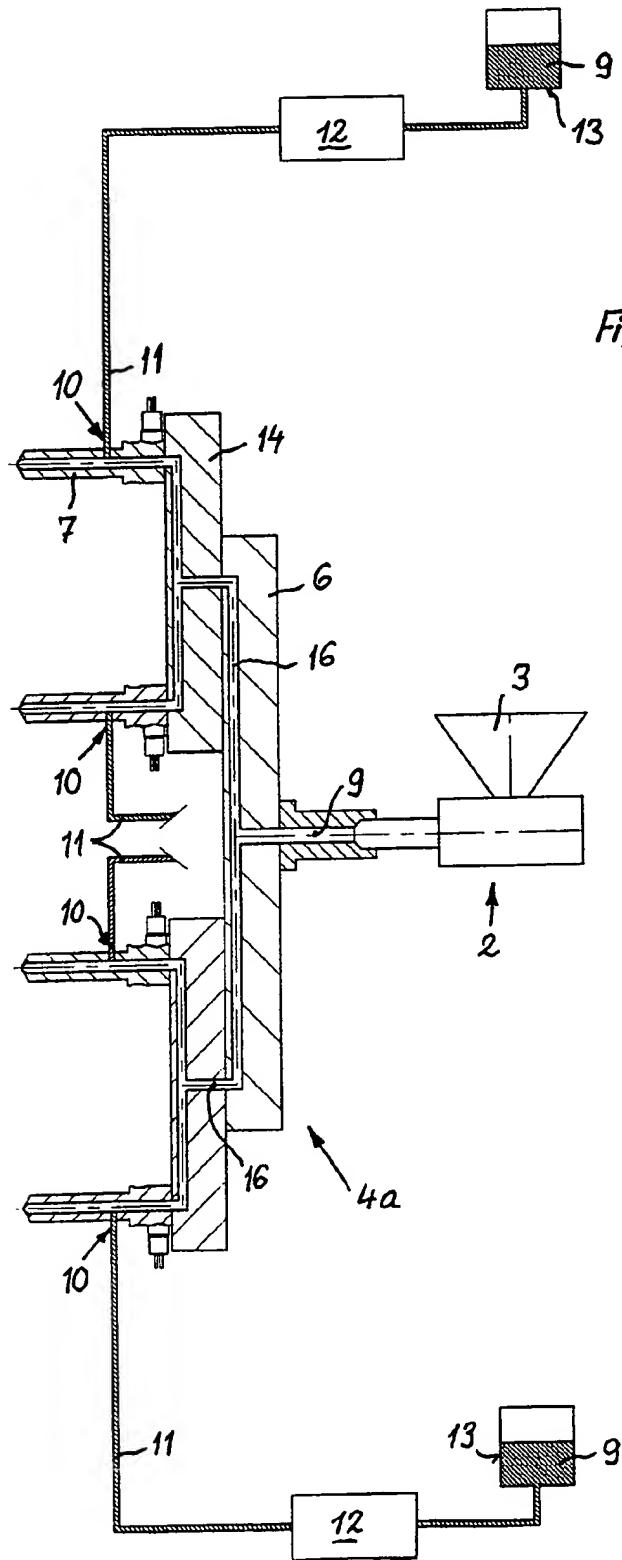


Fig. 3

Fig. 4

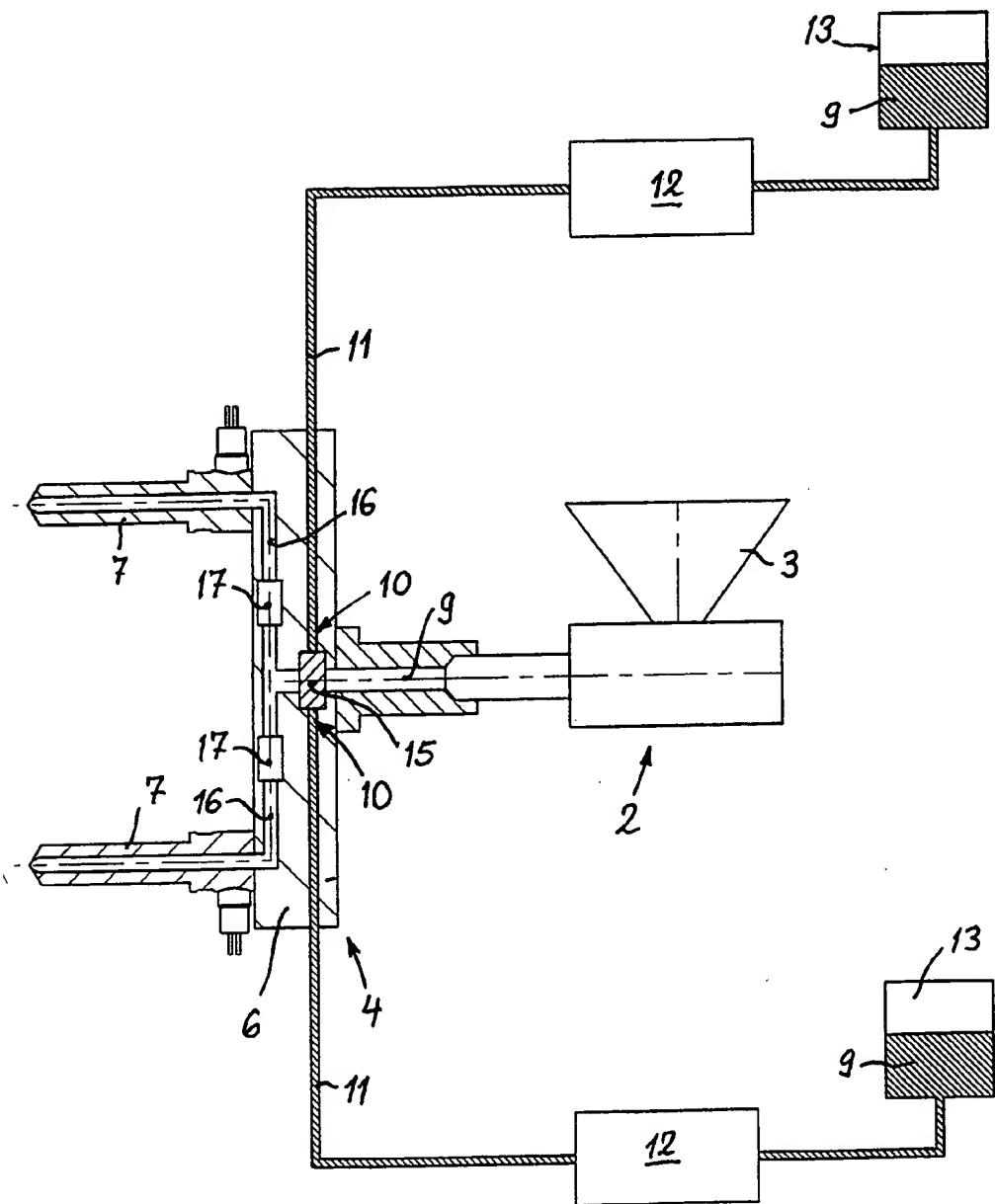


Fig. 5

